



Esoterik oder doch evidenzbasiert?

Das optometrische Sehfunktionstraining (OSFT)

Silke Lohrengel, M.Sc. Vision Science and Business (Optometry)

Optometrisches Sehfunktions- training (OSFT)

Sehtraining versus OSFT



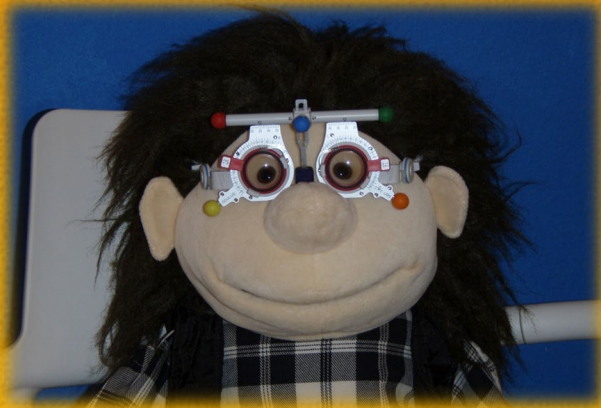
Sehtraining

Durchführbar von unterschiedlichsten Berufsgruppen wie:

- Kinesiologie
- Heilpraktiker
- Physiotherapie
- SporttrainerInnen
- Ergotherapie
- Entspannungstraining nach Bates
- Vergiss deine Brille
- ...

Optometrisches Sehfunktions- training (OSFT)

Sehtraining versus OSFT



Evidenzbasierte Abläufe

am Beispiel der Konvergenzinsuffizienz

- Messmethodik
- Klassierung
- Sinnvolle Versorgungsauswahl
- Ablauf eines OSFT

**Vision Therapy Success Rate for
Convergence Insufficiency Patients in Large Studies***

Author	Number	% Cured	% Improved	% Failed
Mayou ¹⁸⁷	87	92	6	2
Lyle and Jackson ¹⁸⁴	300	83	10	7
Mann ¹⁸²	142	68	30	3
Cushman an Burri ¹⁸³	80	66	30	4
Duthic	123	88	6	6
Mayou ¹⁸⁶	100	93	5	2
Mellick ¹⁸⁵	88	77	10	12
Hirsch ⁶⁹	48	77	12	10
Passmore and MacLean ⁶⁸	100	82	18	0
Norn ³¹	65	10	60	30
Hoffmann et al. ²⁷	17	94	6	0
Wick ¹⁴⁵	134	93	4	3
Dalziel ¹⁹⁰	100	84	9	7
Pantano ¹⁹¹	207	79	6	5
Daum ¹⁸⁹	110	41	56	3
Cohen and Soden ¹⁹²	28	96	4	0
Total	2.149	78	15	5

Konvergenzinsuffizienz

Konvergenz- Insuffizienz

Definition

American Optometric
Association

(Optometric clinical practice
guideline 2010)

Die Konvergenzinsuffizienz (CI)
beinhaltet:

- Reduzierter Konvergenznahpunkt (NPC)
- Exophorie in der Nähe
- Reduzierte positive fusionale Vergenz (PFV)
- Defizite in der negativen relativen Akkommodation (NRA)
- Geringer AC/A

Konvergenz- Insuffizienz

Risikofaktoren

American Optometric
Association

(Optometric clinical practice
guideline 2010)

- Veränderung der Nahbedingungen (vermehrte Bildschirmarbeit oder Naharbeit allgemein)
- Nach Trauma spez. Kopftrauma mit Lähmung des 4. HN, nach Schleudertrauma
- Häufigste Vergezeinschränkung bei Morbus Basedow
- Häufig auch bei Parkinson oder Alzheimer

Zusätzlich:

- Kinder mit ADHS 3xmehr/andere Kinder
- 25-40% nach Schädel-Hirntraumata
- Ca. 50% nach Explosionsverletzungen
- Ca. 35% nach Schlaganfall

Konvergenz- Insuffizienz

Epidemiologie

American Optometric
Association

(Optometric clinical practice
guideline 2010)

Konvergenzinsuffizienz ist die häufigste
Vergenzanomalie

Erwachsene:

- 1-25% klinischer Patienten
- durchschnittlich 7%
- Kein Unterschied zw. Kindern und Erwachsenen

Konvergenz- Insuffizienz

Symptome

American Optometric
Association

(Optometric clinical practice
guideline 2010)

- Verschwommenes Sehen
- Doppeltsehen
- Kratzende Auge
- Diskomfort verbunden mit Naharbeit
- Frontale Kopfschmerzen
- Schwere Augenlider
- Müdigkeit
- Konzentrationsverlust
- Übelkeit
- Druckgefühl
- Allgemeine Ermüdung

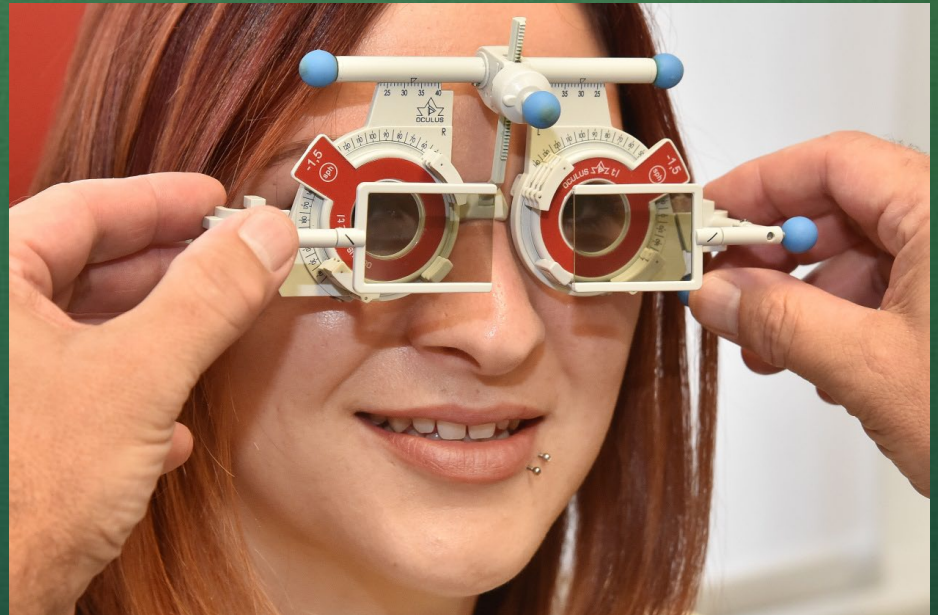
Optometrische Messungen

Organisation und Abläufe

in der optometrischen
Sehfunktionsanalyse

Subjektive Refraktion

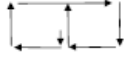
- Subjektive Refraktion



Organisation und Abläufe

in der optometrischen
Sehfunktionsanalyse

Funktionsteste

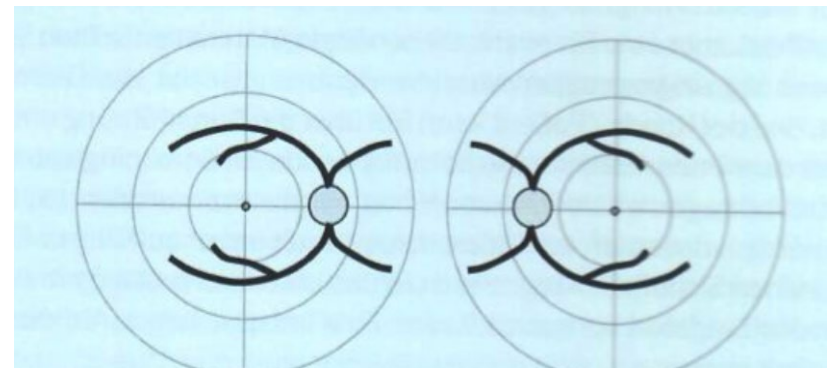
		Was	Womit	Wie	Ergebnis
1.		Stereopsis	Stereofliege/ Schmetterling	Erkennen von 3D Strukturen	Erkennung: JA NEIN Stereotiefe: _____
2.		AQ Pupille	Penlight	Seitlich über Lidwinkel	☐ Reaktion OK ☐ symp. Nervensystem im Ungleichgewicht 4 3 2 1 0 ☐ pathologischer Befund
3.		Hirschbergtest	Penlight	Beobachten der Purkinje-Bilder	R L ☐ symmetrisch ☐ Pupillenrand ☐ zw. Pupille/Limbus ☐ Limbus
4.		Bagolini Test	Lichtschweif- gläser, Penlight		☐ ARK ☐ NRK
5.		Cover/ Un-Cover	Fixationsobjekt Ferne / Nähe, Coverlöffel	Fix.Obj. 5-6m (Ferne) Fix.Obj. 40cm (Nähe) 5-7sec. abdecken	☐ keine EB ☐ ESO ☐ EXO ☐ Hyper ☐ Hypo ☐ R ☐ L F N ☐ keine EB ☐ ESO ☐ EXO ☐ Hyper ☐ Hypo ☐ R ☐ L
6.		alternierender Cover	Fixationsobjekt Nähe, Coverlöffel	Fix.Obj. 40 cm, schnelle Wechsel R/L, dass kein Fusionsreiz entsteht	☐ keine EB ☐ ESO ☐ EXO ☐ Hyper ☐ Hypo ☐ R ☐ L F N ☐ keine EB ☐ ESO ☐ EXO ☐ Hyper ☐ Hypo ☐ R ☐ L
7.		Motilität	1 Wolf Wand in 60cm Entfernung		R ☐ VGA ☐ auffällig: _____ L ☐ VGA ☐ auffällig: _____ (VGA: vollständig, gleichmäßig, akkurat)
8.		Folge- bewegungen	1 Wolf Wand in ca. 60cm Entfernung, monokular / binokular		R 4 3 2 1 0 L 4 3 2 1 0 bino 4 3 2 1 0
9.		NPC	sehr kleines Fixationsobjekt	aus 50cm Richtung Nasenzurzel	Break ____ cm Recovery ____ cm Suppression: R L
10.		A _{max} , mono	Duane-Figuer, Coverlöffel	Annäherung bis unscharf	Nahpunkt R ____cm L ____cm A _{max} R ____dpt L ____dpt
11.		Versions- sakkaden (NSUCO)	2 Wolf Wands	schulterbeit, ca. 40cm entf. 	R 4 3 2 1 0 L 4 3 2 1 0
12.		Vergenz- sakkaden	2 Wolf Wands	zentral zw. 20-50cm 	R 4 3 2 1 0 L 4 3 2 1 0
13.		Worth Test	R/G Brille, Worth-Lampe	Rot auf rechts, von ca. 30-40cm bis ca 2-3m	Nah: Suppression R L Fern: Suppression R L

Organisation und Abläufe

in der Sehfunktionsanalyse

Funktionsteste

14.		MEM Skiaskopie	Skiaskop	binokular auf Skiaskop- Entfernung	II Akkodefizit II > 0,50dpt II Akkouberschuss II Akkoungleichgewicht	
15.		Vergenz- dynamik	Fixationsobjekt 3/12 Flipper, Stoppuhr	Fix Obj. in 40cm, drehen wenn einfach gesehen	3Bi schwieg / 12Ba schwieg / ____ U/min	
16.		Akkommoda- tionsflexibilität monokular	Optotypen, ± Flipper, Stoppuhr	Optotypen in 40cm, drehen, wenn scharf	R ____ U/min	L ____ U/min
17.		MAF Akkommoda- tionsflexibilität binokular BAF	Optotypen, ± 2.00 Flipper, Stoppuhr		____ U/min	
18.		AC/A Gradient	Bioptr, -1.00dpt Gläser	In 2,5dpt Entfernung, Differenz der Ablesewerte	PLUS II besser II gleich II schlechter MINUS AC/A ____ cm/1dpt	
19.		Zentrale Fixation	Ophthalmoskop		R 	L 



Optometrische Messungen

Integrative Analyse Auswertebogen

- Geringe PFV: <10cm/m
- Langsame
Vergenzflexibilität
- Recoveries können
geringe ausfallen
(willentliche Vergenz)
- NPC
- Geringer AC/A
- Geringer NRA
- Kein Plus bei Akk-
Flexibilität

Lara 14

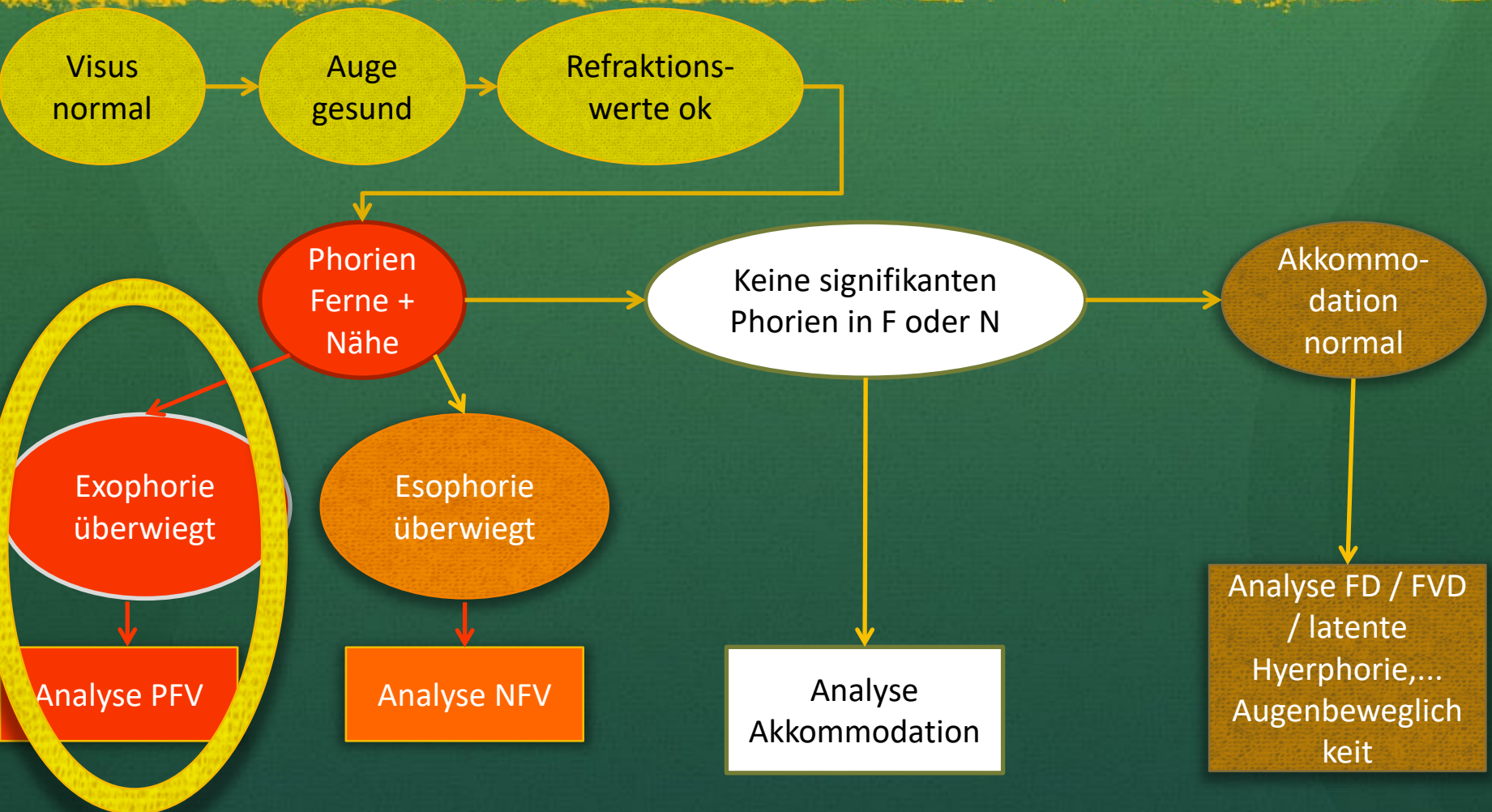
Test	Messwert	Sollwert	Zul. Abw.	Bewertung
Visus _∞ Ferne	R 1 L 1			
Visus _∞ Nähe	R 1 L 1			
NPC	10 cm	2,5 / 4,5 cm	± 4,0 / 5,0 cm	
Cover Ferne	Ortho	1 EXO	± 2Δ	
Cover Nähe	10 EXO	3 EXO	± 3Δ	
Subj. Refraktion	R -0.25	1		
	L pl -0.25 90	1		
Femphorie	Ortho	1 EXO	± 2Δ	
Relative Vergenz B.i. Ferne	X 19 14	7 / 4	± 3 / 2	
Relative Vergenz B.a. Ferne	10 18 10	9 / 19 / 10	± 4 / 8 / 4	
Vergenzdynamik-Test 12/3	3 (3a langsam)	15cpm	± 3 cpm	
Nahphorie	9 EXO	3 EXO	± 3Δ	
AC/A Ratio	2 : 1	4:1	± 2Δ	
Relative Vergenz B.i. Nähe	12 / 22 / 10	13 / 21 / 13	± 4 / 4 / 5	
Relative Vergenz B.a. Nähe	4 16 1 1	17 / 21 / 11	± 5 / 6 / 7	
Negative Relative Akkom.	+1.5	+2.00 dpt	± 0,50 dpt	
Positive Relative Akkom.	-2.5	-2,25 dpt	± 1,00 dpt	
Max. Akko-Breite	R 17 D 7.7cm L 13 D	15-1/4 Alter	± 2 dpt 12.5	
MAF (Flipper 2dpt / 1dpt)	R 0 (+) L 0 (+)	11 cpm (K 7)	± 5 cpm (K2,5)	
BAF (Flipper 2dpt / 1dpt)	0 (+)	10 cpm (K 5)	± 5 cpm (K 2,5)	
MEM Skiaskopie	0	+0,50 dpt	± 0,25 dpt	
Kreuzzylinder-Test		+0,50 dpt	± 0,50 dpt	

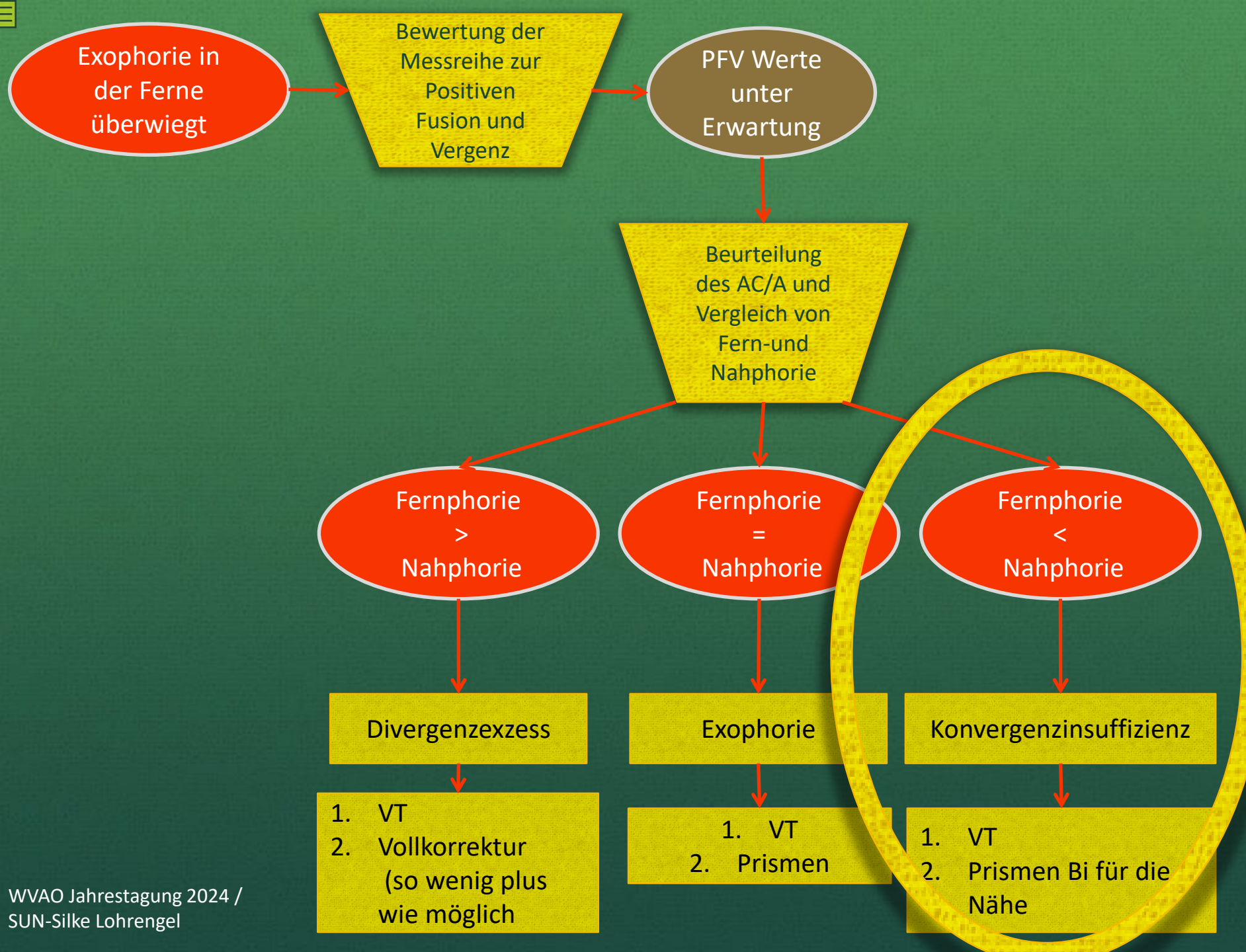


Optometrische Falleinteilungen aus der *Integrativen Analyse*

Optometrische Falleinteilungen

Entscheidungshilfen für die Praxis





Diagnose	AC/A	NPC	Vergenzbreite	BAF	MEM	Subj. Problem	Lösungsansatz
Divergenz Exzess (DE)	Hoch F exo N normal	Normal	Ba F Bi N ↓	normal	normal	Ferne	VT So wenig plus wie möglich
Basis Exo	Normal F + N exo	Evtl. reduziert	Ba F Ba N ↓	Kein Plus	<lag, evtl. lead	Nähe	VT Prismen
Konvergenz Insuffizienz (KI)	Niedrig F normal, N exo	Reduziert (weiter weg)	Ba N ↓	Kein Plus	<lag, Evtl. lead	Nähe	VT
Divergenz Insuffizienz	Niedrig, F eso , N normal	Normal	Bi F ↓	normal	Normal oder >lag	Ferne	Prismen Ba VT
Basis Eso	Normal, F+N eso	normal	Bi F Bi N ↓	Kein minus	>lag	Evtl. Vergenzproblem F-N	Maximum + Prismen VT
Konvergenz Exzess	Hoch F normal N eso	normal	Bi N ↓	Kein Minus	>lag	Nähe	Plus in Nähe + VT

Organisation und Abläufe in der Sehfunktionsanalyse

Besprechen der Ergebnisse und
Koordination der notwendigen
Abläufe



Wissenschaftliche Nachweise/Studien

**Vision Therapy Success Rate for
Convergence Insufficiency Patients in Large Studies***

Author	Number	% Cured	% Improved	% Failed
Mayou ¹⁸⁷	87	92	6	2
Lyle and Jackson ¹⁸⁴	300	83	10	7
Mann ¹⁸²	142	68	30	3
Cushman an Burri ¹⁸³	80	66	30	4
Duthic	123	88	6	6
Mayou ¹⁸⁶	100	93	5	2
Mellick ¹⁸⁵	88	77	10	12
Hirsch ⁶⁹	48	77	12	10
Passmore and MacLean ⁶⁸	100	82	18	0
Norn ³¹	65	10	60	30
Hoffmann et al. ²⁷	17	94	6	0
Wick ¹⁴⁵	134	93	4	3
Dalziel ¹⁹⁰	100	84	9	7
Pantano ¹⁹¹	207	79	6	5
Daum ¹⁸⁹	110	41	56	3
Cohen and Soden ¹⁹²	28	96	4	0
Total	2.149	78	15	5

Effectiveness of Vision Therapy for Vergence Dysfunction: Research Results (Tabelle 5)

Vergence Dysfunction	Study Authors	Summary/Interpretation
Convergence insufficiency	Grisham et al. ¹⁴⁰	VT hat einen andauernden Effekt , wenn ein kompletter Erfolg verzeichnet wurde.
	Wick ¹⁴⁵	Das Alter ist kein Ausschlusskriterium für Erfolg
	Cooper et al ¹⁴⁷	Die Ergebnisse demonstrieren eine dramatische Verbesserung in den Vergenzamplituden mit einer klaren Verringerung der Symptome

Wissenschaftliche Studien

M. Scheiman et al. / Objective Assessment of Disparity Vergence after Treatment of Symptomatic Convergence Insufficiency in Children

TABLE 7. Comparison of clinical measures of convergence insufficiency participants pre-OBVAT and post-VT

Function	Mean pre-VT	Mean post-VT	Mean change	σ	Confidence interval
CISS	35.8	11.2	24.6	$P = .001$	17.9–31.4
Cover test (distance) (Δ)	−0.83	−0.50	0.33	$P = .17$	−0.82 to 0.16
Cover test (near) (Δ)	−9.2	−7.3	1.8	$P = .02$	−3.2 to −0.40
Base-in break (Δ)	14.83	19.59	4.76	$P = .01$	−8.1 to −1.38
Base-out break (Δ)	11.75	38.33	26.6	$P = .001$	−32.9 to −20.2
NPC break (cm)	16.5	3.6	12.9	$P = .001$	10.2–15.6
Accommodation amplitude (right eye) (cm)	14.8	8.5	6.3	$P = .001$	3.7–8.9
Vergence facility (FPM)	8.7	34.8	22.4	$P = .001$	30.8–11.6
Monocular accommodative facility (FPM)	7.4	28.3	20.9	$P = .001$	26.3–15.4

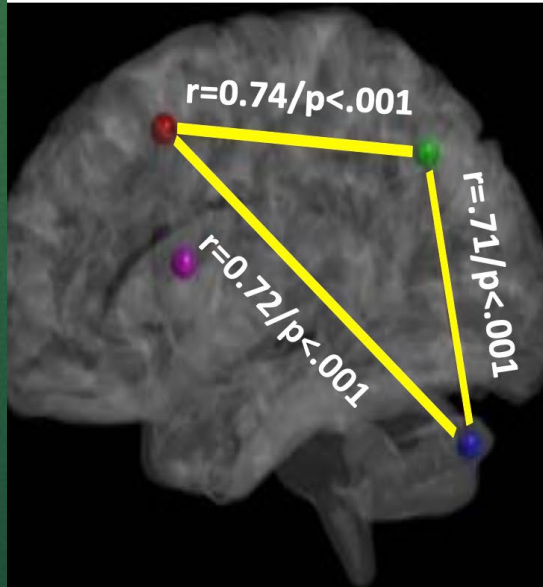
Δ = Change; CISS = Convergence Insufficiency Symptom Survey; FPM = flips per minute; VT = vision therapy.

Optom Vis Sci 2019; Vol 96(1)

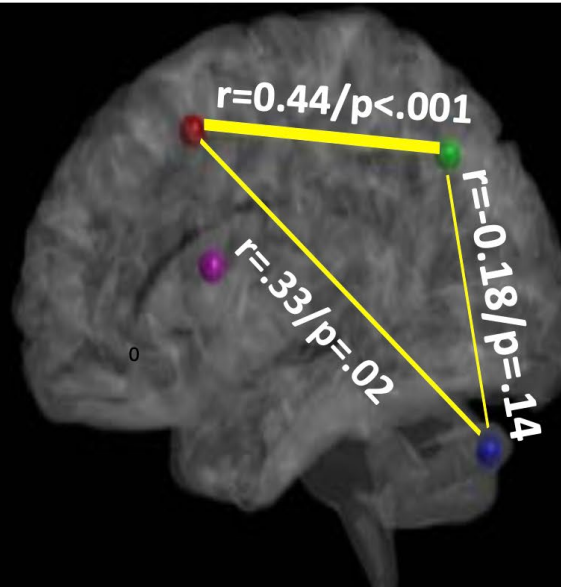
Funktionelle anforderungsbedingte Verknüpfungen werden durch OSFT verbessert

(Jaswal, Gohel, Biswal, Alvarez 2014)

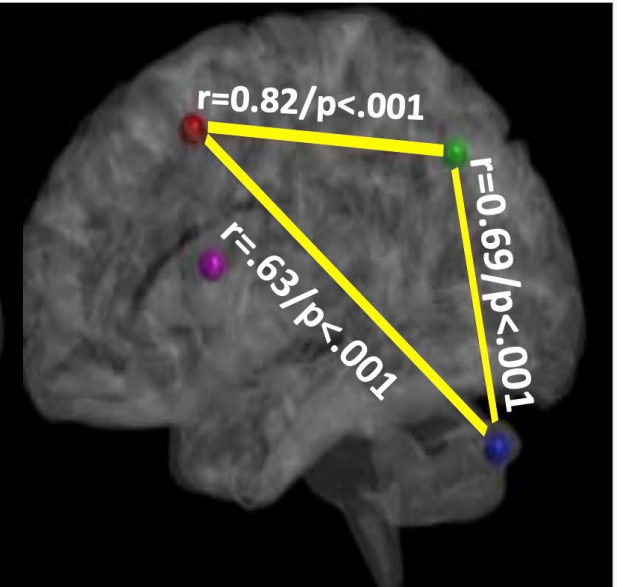
Binocularly Normal
Control



CI Before Vergence
Therapy



CI After
Vergence Therapy



Die Korrelation zwischen den zeitlichen Abläufen von FEF (frontales Augenfeld, Brodmann Areal 8) – rot, PPC posterior parietal cortex für geplante Bewegungen, räumliche Anordnung u. Aufmerksamkeit sowie CV (Kleinhirn vestibulär für feine koordinierte Körperbewegungen, Balance und Augenbewegungen) wird verbessert. Das motorische Sprachzentrum (Brocaregion) bleibt unbeeinflusst

➡ Training stimuliert verbesserte funktionelle Verbindungen

Wissenschaftliche Studien

Altersunabhängigkeit

Erwachsene mit Konvergenzinsuffizienz

- ✓ Vision Therapy ruft kortikale Änderungen im Gehirn hervor
- ✓ Aufgrund der Plastizität des Gehirns können Sehfunktionen bis ins Erwachsenenalter trainiert werden können
- ✓ Die Anpassungsfähigkeit des Gehirns bleibt erhalten
- ✓ Daher ist Vision Training nicht nur bei Kindern ein sinnvolles Mittel der Wahl, sondern auch bei Erwachsenen.

Alvarez et al. 2010

Wissenschaftliche Studien

Prismen versus OSFT und Placebogruppe

Results—Office-based vergence/accommodative therapy was significantly more effective than home-based or placebo therapies. Base-in prism reading glasses were no more effective than placebo reading glasses for the treatment of symptomatic CI in children.

Conclusions—Recent clinical trials showed that office-based vision therapy was successful in about 75% of patients (resulting in normal or significantly improved symptoms and signs) and was the only treatment studied which was more effective than placebo treatments for children with symptomatic CI. Eye care providers who do not currently offer this treatment may consider referring these patients to a doctor who provides this treatment or consider expanding the treatment options available within their practice to manage this condition.

Optom Vis Sci. Author manuscript; available in PMC 2010 May 1.

Corresponding author: Mitchell Scheiman, Pennsylvania College of Optometry at Salus University, 1200 West Godfrey Ave, Philadelphia, PA 19141, mscheiman@salus.edu.

Trainings-Aufbau

Basisüberlegungen

Trainingsaufbau

Integrative Analyse

VT

oder

Optometrisches
Sehfunktionstraining
(OSFT)

OSFT - Trainingsphasen:

1. Qualität der Ausführung verbessern
Übungen in der Problemrichtung
2. Quantität und Geschwindigkeit
sowie Übungen auch für die
Gegenrichtung
3. Flexibilität der Sehfunktionen
erhöhen
sowie Blickbewegungsübungen,
Ganzkörperübungen...

Trainingsaufbau

Konvergenzinsuffizienz

Phase 1

Erlernen bewusster
Konvergenz

Normale PRV

Normale Akk.breite

Normale Akk-fähigkeit

Phase 2

Normale NFV

Gute PFV-Flexibilität

Gute NFV Flexibilität

Phase 3

Schnelle Wechsel zw. Kon-und
Divergenz

Integration Vergenz/Akk

Integration
Vergenz/Blickbewegungen



Herzlichen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!!

Literaturverzeichnis

Literaturverzeichnis

Alvarez, Tara L.; Vicci, Vincent R.; Alkan, Yelda; Kim, Eun H.; Gohel, Suril; Barrett, Anna M. et al. (2010): Vision therapy in adults with convergence insufficiency: clinical and functional magnetic resonance imaging measures. In: *Optometry and vision science: official publication of the American Academy of Optometry* 87 (12), E985-1002. DOI: 10.1097/OPX.0b013e3181fef1aa.

American Optometric Association (2007): The Effectiveness of Vision Therapy. Report by the American Optometric Association. Hg. v. American Optometric Association. American Optometric Association. Online verfügbar unter <https://www.aoa.org/practice/specialties/vision-therapy?sso=y>.

Barrett, Brendan T. (2009): A critical evaluation of the evidence supporting the practice of behavioural vision therapy. In: *Ophthalmic & physiological optics: the journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)* 29 (1), S. 4–25. DOI: 10.1111/j.1475-1313.2008.00607.x.

Blount, R. L.; Baer, R. A.; Collins, F. L. (1984): Improving visual acuity in a myopic child: assessing compliance and effectiveness. In: *Behaviour Research and Therapy* 22 (1), S. 53–57. DOI: 10.1016/0005-7967(84)90032-9.

Friedrich, Michaela (2017): Interdisziplinäre Optometrie. Visuelle Störungen im Zusammenhang mit Störungen in anderen Teilsystemen und im Gesamtsystem Mensch. 1. Auflage. Heidelberg: DOZ-Verlag.

Scheiman, Mitchell (2020): Clinical Management of Binocular Vision: Heterotropic, Accommodative, and Eye Movement Disorders. 5th Edition: Wolters Kluwer.

Scheiman, Mitchell; Rouse, Michael; Kulp, Marjean Taylor; Cotter, Susan; Hertle, Richard; Mitchell, G. Lynn (2009): Treatment of convergence insufficiency in childhood: a current perspective. In: *Optometry and vision science: official publication of the American Academy of Optometry* 86 (5), S. 420–428. DOI: 10.1097/OPX.0b013e31819fa712.

Sterner, B.; Abrahamsson, M.; Sjöström, A. (1999): Accommodative facility training with a long term follow up in a sample of school aged children showing accommodative dysfunction. In: *Documenta ophthalmologica. Advances in ophthalmology* 99 (1), S. 93–101. DOI: 10.1023/a:1002623107251.